

Dossier de Fabrication

Valentin Mercenaro

SOMMAIRE

1. Introduction

2. Schéma structurel

3. Nomenclature des composants

4. Routage de la carte

5. Explication programmes de test du système

6. Procédure et protocole de test de la carte

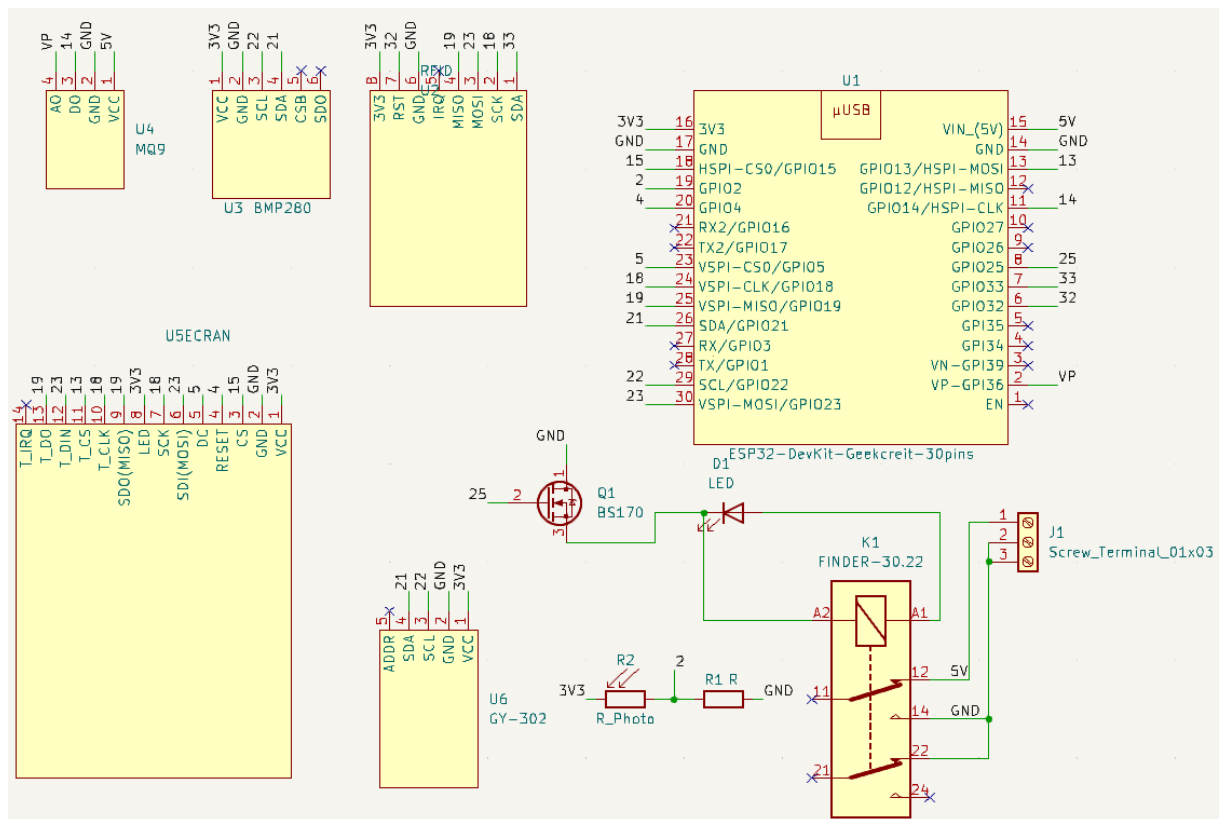
7. Fiche d'intervention

8. Conclusion

1. Introduction

L'objectif de ce dossier est de fournir à un technicien les informations nécessaires pour comprendre la conception et la structure de la carte électronique de l'assistant domotique, facilitant ainsi la maintenance et le dépannage.

2. Schéma structurel



3. Nomenclature des composants

Nom du composant	Référence sur schéma et routage	Dimension (Longueur*largeur) (mm)	Site	Prix en €	Composant de remplacement
Esp32	U1	48*26	Aliexpress	0,58	Esp8266
MQ9	U4	27*17*10	Aliexpress	0,49	MQ2 ouMQ7
BH1750	U6	3.8*3.8*0.95	Aliexpress	0,75	TSL2561 ou TLS2591
RFID RC-522	U2	61*40	Aliexpress	1,04	RFID MFRC522
BMP280	U3	2.5*2.5*0.93	Aliexpress	0,43	BME280

Ecran TFT 2.4" (ILI9341) with touch (XPT2046)	U5	77.18 * 42.72	Aliexpress	5,80	Ecran TFT (ILI9468)
Diode 1N4004	D1	5.2*2.6*2.6	Aliexpress	0,49	1N4001
Transistor Mosfet BS170	Q1	5.2*5.3*2.6	Aliexpress	0,49	BS1750
Résistance 50kΩ	R1		Aliexpress	0,43	
Photo- résistance (GL5528)	R2	0.5*0.4	Aliexpress	0,70	N'importe quel autre photo résistance fonctionne
Relais Finder 2RT 5V (30.22.7.00 5)	K1	10.1*20.3	Conrad	3,58	Relais (30.22.7.012)
Bornier à vis 3 broches pas 5.08mm	J1	9.5*15.24*15	RS pro	0,68	N'importe quel bornier à vis 3 broches pas 5.08mm

4. Routage de la carte

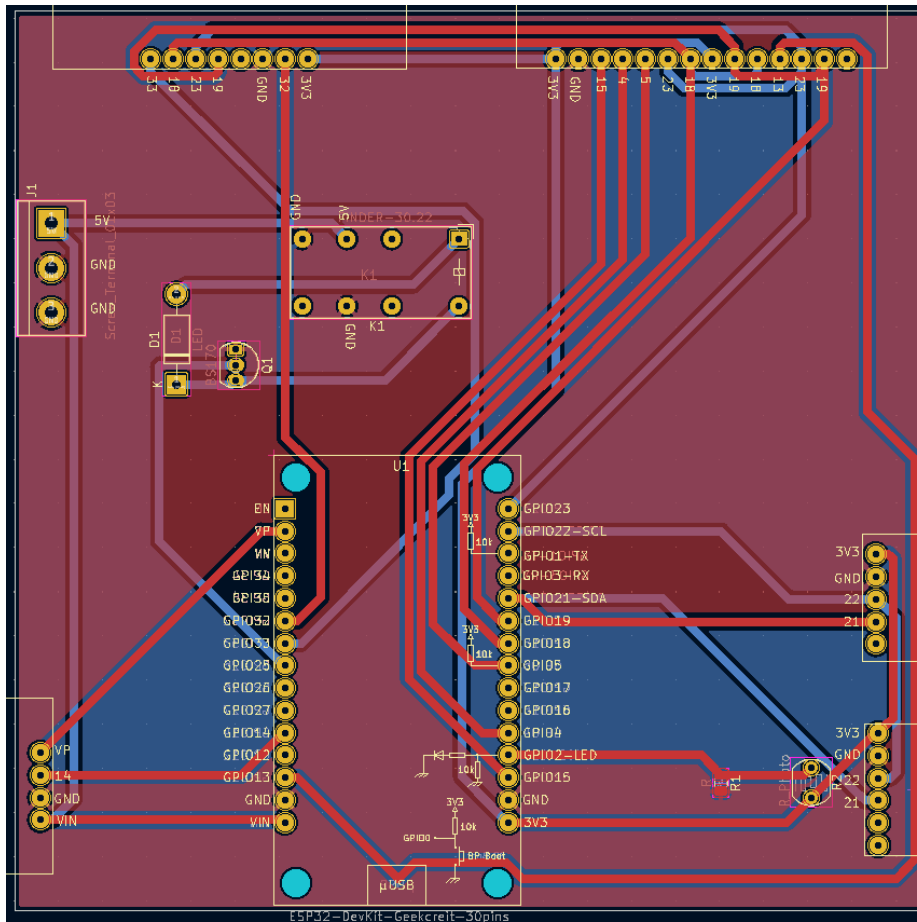
La carte a pour dimension 103*102mm.

Un plan de masse est appliqué sur la couche supérieur et la couche inférieur permettant de relier toutes les masses de la carte entre elles.

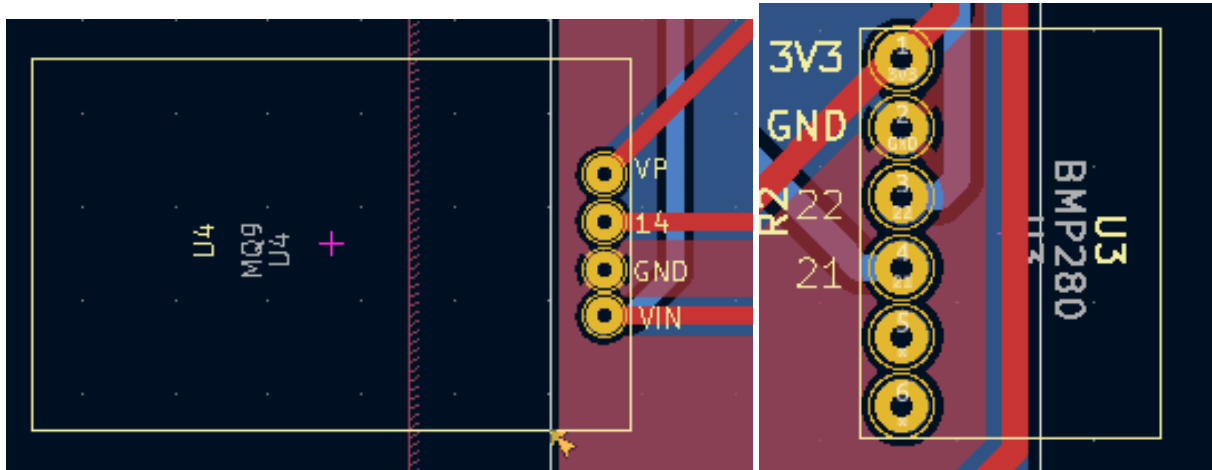
Aucune vias n'est présente sur la carte.

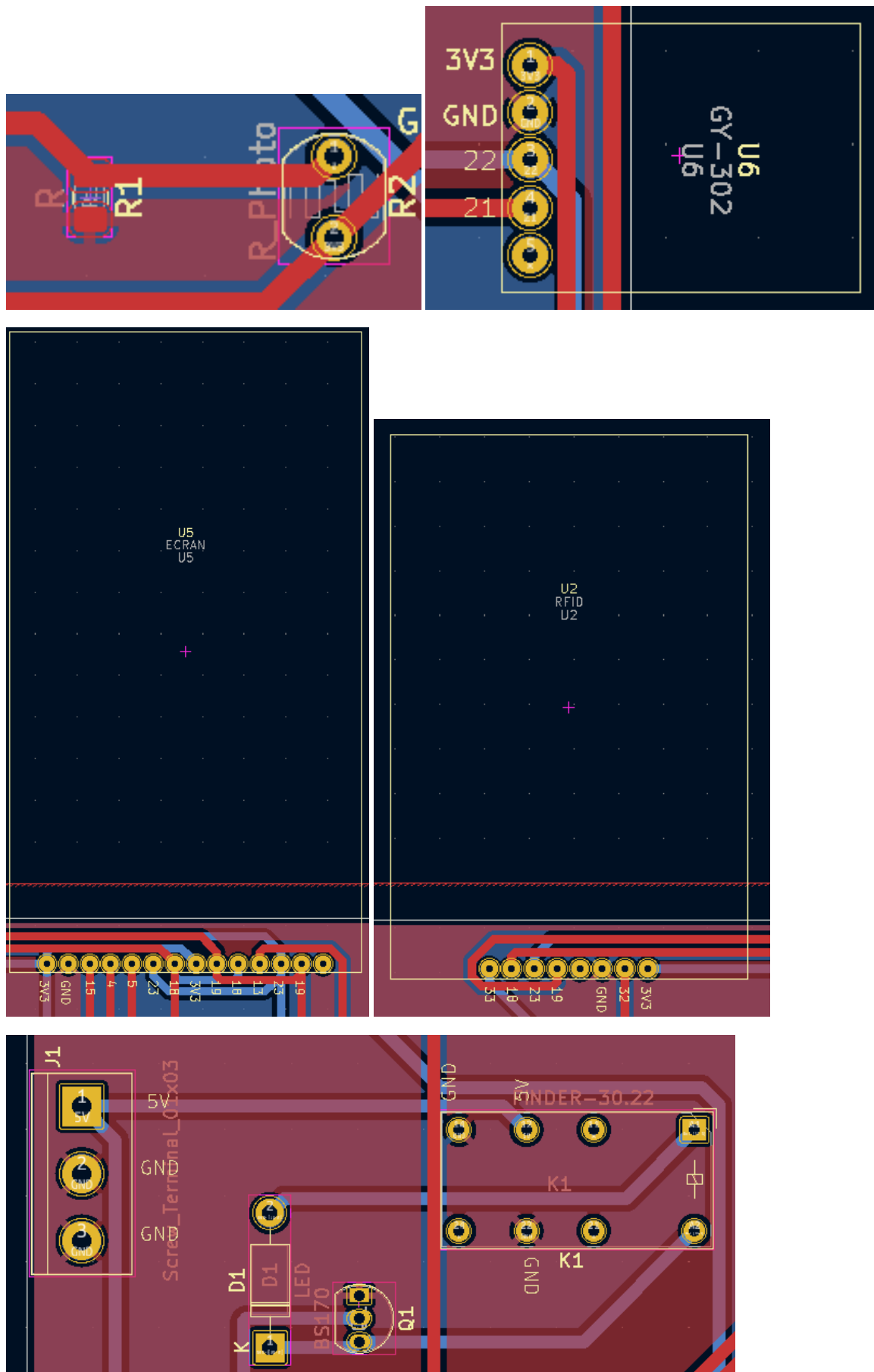
Il n'y a pas de test point, pour réaliser des tests les noms des broches sont gravés directement dans la carte permettant d'effectuer des mesures sans nécessité de schéma.

Partie supérieure du routage de la carte

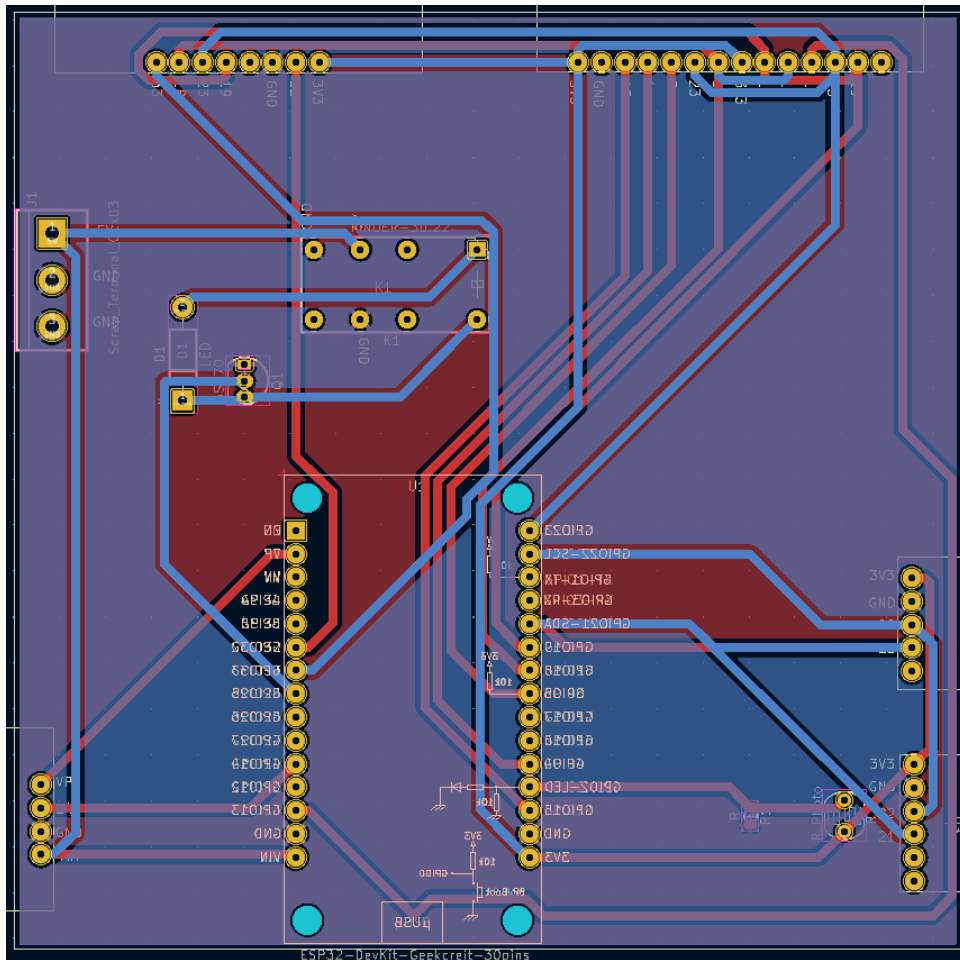


Mise en avant de chaque système présent sur la carte sur la couche supérieure

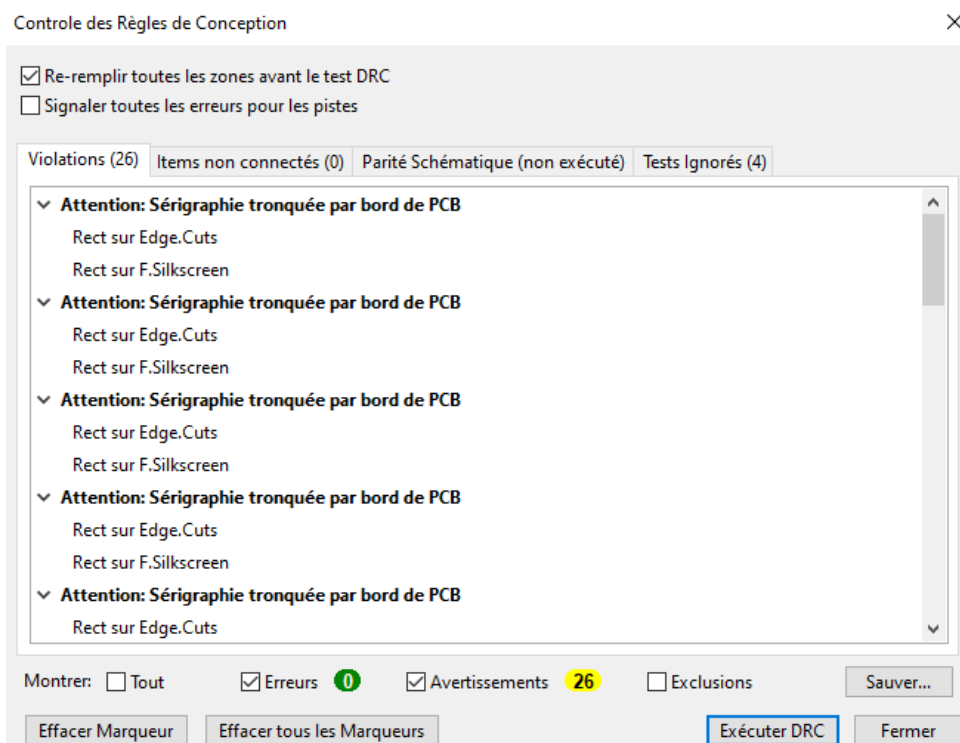




Partie inférieure du routage de la carte



Fenêtre de vérification des règles de conception sans erreur confirmant le fonctionnement normal de la carte



5. Explication programmes de test du système

La partie setup du programme de test est la même que celle du programme fonctionnel, l'initialisation des composants se réalise au lancement du programme.

Une fois les composants initialisés le programme affiche les instructions dans le moniteur série permettant de tester les composants un par un.

```
Serial.println("=====");
Serial.println("entrez 'test:RFID' pour tester le RFID");
Serial.println("entrez 'test:ecran' pour tester l'ecran");
Serial.println("entrez 'test:gaz' pour tester le MQ9");
Serial.println("entrez 'test:rphoto' pour tester la photo résistance");
Serial.println("entrez 'test:lumi' pour tester le capteur de lumiere");
Serial.println("entrez 'test:EMP280' pour tester le EMP280");
Serial.println("si le programme s'effectue correctement c'est que le composant ne présente pas de problème");
Serial.println("si le programme ne s'effectue pas ou affiche un message d'erreur c'est que le composant est défectueux");
```

Partie loop

La vitesse d'affichage des mesures est contrôlée à l'aide d'un timer, cette valeur est modifiable.

```
void loop() {
  // put your main code here, to run repeatedly:
  if (timerFlag) {
    timerFlag = false; // Réinitialisation du drapeau

    if (Serial.available()) {
      String msg = "";
      char c = Serial.read();

      while (c != '\n') {
        msg += c;
        delay(50);
        if (Serial.available()) {
          c = Serial.read();
        }
      }
    }
  }
}
```

Cette partie du programme permet de lire ce qui est écrit par l'utilisateur dans le moniteur série.


```

int indexSeparateur = msg.indexOf(':');

if (indexSeparateur != -1) {
    String motClef = msg.substring(0, indexSeparateur);
    String valeur = msg.substring(indexSeparateur + 1);

    if (motClef.equals("tempo")) {
        // Convertir la valeur en microsecondes
        int tempoValeur = valeur.toInt() * 1000;
        if (tempoValeur > 0) {
            timerAlarmWrite(timer, tempoValeur, true); // Met à jour l'intervalle du timer
        }
    }
}

```

```

if (motClef.equals("test")) {

    if (valeur == "RFID") {
        RFID();
    }
    if (valeur == "ecran") {
        ecran();
    }
    if (valeur == "gaz") {
        sensor_MQ9();
    }
    if (valeur == "rphoto") {
        photo_R();
    }
    if (valeur == "lumi") {
        GY302();
    }
    if (valeur == "BMP280") {
        BMP280();
    }
}

```

Tous les messages écrits dans le moniteur série ne sont pas reconnus, il reconnaît les messages écrits s'ils sont composé d'un mot clef est reconnu s'il est placé avant un ":", et d'un mot ou un chiffre "valeur" s'il est placé après les ":".

Les mots clefs reconnues sont "tempo" pour modifier le temps entre l'affichage des mesures. Si le mot clef saisi est tempo la valeur qui doit être écrit après les : doit être un nombre (en milliseconde). L'autre mot clef reconnu est "test", ce mot clef permet de lancer le programme de test d'un des composants. Dans ce cas la valeur inscrite est un mot, "RFID", "ecran", "gaz", "rphoto" ou "lumi".

6. Procédure et protocole de test de la carte

Vérifier dans un premier temps que la carte ne présente pas de problème visuel, dégâts sur la boîte, carte ou piste endommagées, composants en bonne état...

Sur la carte hors tension, non branché, réaliser des tests de continuité entre les pins de la carte afin de vérifier qu'il n'y ait pas de court-circuit et ne pas brûler de composant en cas de présence de court-circuit.

Les noms des pins sont indiqués directement sur la carte comme indiqué sur le routage.

Une fois les tests de continuité effectué et que l'absence de court-circuit a été confirmé, alimenter la carte en branchant la carte en reliant l'esp32 à un pc.

Vérifier si la led de vie clignote, si la led ne clignote pas vérifier que l'esp32 est fonctionnel re téléverser le programme. Si la led de vie ne clignote pas vérifier que la led des autres composants s'allument, certains composants ont une led rouge qui s'allument lorsqu'ils sont alimentés, si la led de ces composants s'allume passer au test des programmes.

Si la led ne s'allume pas vérifier que le composant n'est pas brûlé ou n'est pas endommagé.

Vérifier l'adresse des composants i2c (BMP280 et BH1750) à l'aide d'un WireScan (programme disponible dans les exemples Arduino. Fichiers -> Exemple -> Wire -> WireScan). Corriger l'adresse si besoin ligne 88.

Tester les composants un par un, pour ce faire téléverser le programme de test, les instructions s'afficheront dans le moniteur série.

Message affiché par le moniteur série

```
|
|
|
RL: 10.00 KΩ
Model: Exponential
MQ-9 -> a: 599.65 | b: -2.24
Development board: Arduino UNO
-----partie RFID-----
Firmware Version: 0x92 = v2.0
Scan PICC to see UID, SAK, type, and data blocks...
=====
entrez 'test:RFID' pour tester le RFID
entrez 'test:ecran' pour tester l'ecran
entrez 'test:gaz' pour tester le MQ9
entrez 'test:rphoto' pour tester la photo résistance
entrez 'test:lumi' pour tester le capteur de lumiere
si le programme s'effectue correctement c'est que le composant ne présente pas de problème
si le programme ne s'effectue pas ou affiche un message d'erreur c'est que le composant est défectueux
```

Si des problèmes sont rencontré lors des tests du RFID, réalisé le test en retirant l'écran du système.

Si des problèmes sont rencontré lors des tests de l'écran, réalisé le test en retirant le RFID du système.

Si après vérification de l'adresse i2c un message d'erreur s'affiche au niveau du BMP280 dans le moniteur série vérifier que le relais est correctement mis en place et qu'il n'y ait pas de faux contact.

Exemple de test réalisé par le MQ9 avec la commande test:gaz

```
test:BMP280|
```

```
BMP280 Sensor event test
```

```
-----  
Sensor:      BMP280  
Type:        Ambient Temp (C)  
Driver Ver:  1  
Unique ID:   280  
Min Value:   -40.00  
Max Value:   85.00  
Resolution:  0.01  
-----
```

```
..... done!.
```

Une fois les composants testés téléverser le programme complet.

Si des problèmes sont rencontrés au niveau du site web vérifier que le code et ID wifi saisis sont les bons puis vérifier que l'adresse IP donnée par le programme est la bonne.

7. Fiche d'intervention

Outils de contrôle

- Multimètre (voltmètre, ohmmètre)
- PC avec port USB
- Luxmètre
- Thermomètre
- Source de lumière

Test n°	Désignation	Résultat			Date	Nom
		Min (V)	Valeur	Max (V)		
1	Aspect visuel					
1.1	- Boîte		OK/NOK			
1.2	- Composants		OK/NOK			
1.3	- Pistes		OK/NOK			
2	Continuité					
2.1	- 22/21		OK/NOK			
2.2	- 22/14		OK/NOK			
2.3	- 22/5V		OK/NOK			

2.4	- 22/VP	OK/NOK		
2.5	- 22/VIN	OK/NOK		
2.6	- 22/GND	OK/NOK		
2.7	- 22/33	OK/NOK		
2.8	- 22/18	OK/NOK		
2.9	- 22/23	OK/NOK		
2.10	- 22/19	OK/NOK		
2.11	- 22/32	OK/NOK		
2.12	- 22/15	OK/NOK		
2.13	- 22/4	OK/NOK		
2.14	- 22/5	OK/NOK		
2.15	- 22/13	OK/NOK		
2.16	- 21/14	OK/NOK		
2.17	- 21/5V	OK/NOK		
2.18	- 21/VP	OK/NOK		
2.19	- 21/VIN	OK/NOK		
2.20	- 21/GND	OK/NOK		
2.21	- 21/33	OK/NOK		
2.22	- 21/18	OK/NOK		
2.23	- 21/23	OK/NOK		
2.24	- 21/19	OK/NOK		
2.25	- 21/32	OK/NOK		
2.26	- 21/15	OK/NOK		
2.27	- 21/4	OK/NOK		
2.28	- 21/5	OK/NOK		
2.29	- 21/13	OK/NOK		
2.30	- 14/5V	OK/NOK		
2.31	- 14/VP	OK/NOK		
2.32	- 14/VIN	OK/NOK		
2.33	- 14/GND	OK/NOK		
2.34	- 14/33	OK/NOK		
2.35	- 14/18	OK/NOK		
2.36	- 14/23	OK/NOK		
2.37	- 14/19	OK/NOK		
2.38	- 14/32	OK/NOK		
2.39	- 14/15	OK/NOK		
2.40	- 14/4	OK/NOK		
2.41	- 14/5	OK/NOK		
2.42	- 14/13	OK/NOK		
2.43	- 5V/VP	OK/NOK		
2.44	- 5V/VIN	OK/NOK		
2.45	- 5V/33	OK/NOK		
2.46	- 5V/18	OK/NOK		
2.47	- 5V/23	OK/NOK		
2.48	- 5V/19	OK/NOK		

2.49	- 5V/32		OK/NOK			
2.50	- 5V/15		OK/NOK			
2.51	- 5V/4		OK/NOK			
2.52	- 5V/5		OK/NOK			
2.53	- 5V/13		OK/NOK			
2.54	- VP/VIN		OK/NOK			
2.55	- VP/33		OK/NOK			
2.56	- VP/18		OK/NOK			
2.57	- VP/23		OK/NOK			
2.58	- VP/19		OK/NOK			
2.59	- VP/32		OK/NOK			
2.60	- VP/15		OK/NOK			
2.61	- VP/4		OK/NOK			
2.62	- VP/5		OK/NOK			
2.63	- VP/13		OK/NOK			
2.64	- VIN/33		OK/NOK			
2.65	- VIN/18		OK/NOK			
2.66	- VIN/23		OK/NOK			
2.67	- VIN/19		OK/NOK			
2.68	- VIN/32		OK/NOK			
2.69	- VIN/15		OK/NOK			
2.70	- VIN/4		OK/NOK			
2.71	- VIN/5		OK/NOK			
2.72	- VIN/13		OK/NOK			
2.73	- GND/33		OK/NOK			
2.74	- GND/18		OK/NOK			
2.75	- GND/23		OK/NOK			
2.76	- GND/19		OK/NOK			
2.77	- GND /32		OK/NOK			
2.78	- GND/15		OK/NOK			
2.79	- GND/4		OK/NOK			
2.80	- GND/5		OK/NOK			
2.81	- GND/13		OK/NOK			
2.82	- 33/18		OK/NOK			
2.83	- 33/23		OK/NOK			
2.84	- 33/19		OK/NOK			
2.85	- 33/32		OK/NOK			
2.86	- 33/15		OK/NOK			
2.87	- 33/4		OK/NOK			
2.88	- 33/5		OK/NOK			
2.89	- 33/13		OK/NOK			
2.90	- 18/23		OK/NOK			
2.91	- 18/19		OK/NOK			

2.92	- 18/32		OK/NOK			
2.93	- 18/15		OK/NOK			
2.94	- 18/4		OK/NOK			
2.95	- 18/5		OK/NOK			
2.96	- 18/13		OK/NOK			
2.97	- 23/19		OK/NOK			
2.98	- 23/32		OK/NOK			
2.99	- 23/15		OK/NOK			
2.100	- 23/4		OK/NOK			
2.101	- 23/5		OK/NOK			
2.102	- 23/13		OK/NOK			
2.103	- 19/32		OK/NOK			
2.104	- 19/15		OK/NOK			
2.105	- 19/4		OK/NOK			
2.106	- 19/5		OK/NOK			
2.107	- 19/13		OK/NOK			
2.108	- 32/15		OK/NOK			
2.109	- 32/4		OK/NOK			
2.110	- 32/5		OK/NOK			
2.111	- 32/13		OK/NOK			
2.112	- 15/4		OK/NOK			
2.113	- 15/5		OK/NOK			
2.114	- 15/13		OK/NOK			
2.115	- 4/5		OK/NOK			
2.116	- 4/13		OK/NOK			
2.117	- 5/13		OK/NOK			
3	Alimentation					
	Test de					
	tension des					
	composants					
3.1	- esp32 (5V/GND)	4,8		5,1		
3.2	- esp32 (3V3/GND)	3,0		3,6		
3.3	- RFID					
3.4	- MQ9	3,2		3,4		
3.5	- BH1750	4,7		5,2		
3.6	- BMP280	3,2		3,4		
3.7	- pont diviseur de tension (photo	1,71		3,6		
		3,0		3,6		

3.8	résistance + résistance) - relais	3,7		7,5		
4	Vérification voyants					
4.1	- esp32		OK/NOK			
4.2	- RFID		OK/NOK			
4.3	- MQ9		OK/NOK			
5	Programme test					
5.1	- RFID		OK/NOK			
5.2	- écran		OK/NOK			
5.3	- MQ9		OK/NOK			
5.4	- photo résistance		OK/NOK			
5.5	- BH1750		OK/NOK			
5.6	- programme complet		OK/NOK			
5.7	- site web		OK/NOK			
6	Site web					
6.1	- mot de passe correcte		OK/NOK			
6.2	- id wifi correcte		OK/NOK			
6.3	- adresse IP correcte		OK/NOK			
6.4	- affichage du site		OK/NOK			
6.5	- affichage correcte des mesures		OK/NOK			

8. Conclusion

En suivant ce dossier de fabrication un technicien découvrant la carte pour la première fois devrait être en mesure de réaliser une vérification et une maintenance complète du système.